

## IMPLANT INTERSOMATIQUE POUR VERTEBRES

## DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne les implants  
5 intersomatiques creux pour stabilisation de la colonne vertébrale, destinés à former une cale à insérer entre les plateaux en vis à vis de deux vertèbres adjacentes, de manière à maintenir un espace discal constant.

Le document EP 0 307 241 A décrit un exemple d'implant  
10 intersomatique ayant la forme d'une cage parallélépipédique. Une telle forme de cage n'est pas bien adaptée à une utilisation dans la colonne vertébrale, notamment par le fait que les arêtes longitudinales d'une telle cage risquent de léser la moelle épinière ou les racines lors de l'insertion de l'implant entre les  
15 vertèbres adjacentes. On constate également une relative inefficacité du maintien des vertèbres adjacentes, vraisemblablement à cause de la forme parallélépipédique de la cage.

On a également proposé un implant intersomatique de forme  
20 parallélépipédique dans lequel les grandes faces supérieure et inférieure sont planes et forment entre elles un angle ouvert vers l'avant, pour maintenir les vertèbres adjacentes selon un angle physiologique approprié de lordose. La forme de l'implant nécessite de réaliser des évidements conséquents dans les plateaux  
25 vertébraux, pour permettre l'insertion de l'implant par translation antéropostérieure lors de la pose, ce qui crée un traumatisme inapproprié.

Le document US 5 888 227 A décrit un implant intersomatique à paroi périphérique entourant une grande cavité  
30 intérieure unique ouverte à l'avant et à l'arrière. Les faces supérieure et inférieure sont divergentes vers l'avant et présentent une double courbure antéro-postérieure et transversale. La structure présente une résistance mécanique insuffisante, et la tenue des vertèbres adjacentes est insuffisante.

35 Le document WO 02/15825 A décrit un implant intersomatique de forme générale cylindrique, avec des parois supérieure et inférieure munies chacune de deux orifices, avec une paroi

antérieure à trou taraudé pour la manipulation par un outil de pose, et avec des parois latérales ayant chacune une rainure longitudinale dont les bords s'opposeraient à une rotation axiale de l'implant lors de la pose.

5

## EXPOSE DE L'INVENTION

Le problème proposé par la présente invention est de définir une nouvelle structure d'implant intersomatique qui permette de réduire très sensiblement les risques de lésions nerveuses lors de la pose, qui permette d'assurer un meilleur positionnement et un meilleur blocage des vertèbres l'une avec l'autre, et qui minimise le traumatisme osseux lors de la pose. On cherche notamment à assurer une résistance mécanique améliorée et un bon accrochage osseux en facilitant la fusion entre deux vertèbres adjacentes.

15

Pour atteindre ces buts ainsi que d'autres, l'implant intersomatique selon l'invention, permettant la stabilisation de vertèbres adjacentes, comprend un corps d'implant en matériau solide biocompatible ayant une structure générale tubulaire limitée par deux parois supérieure et inférieure convexes légèrement divergentes vers l'avant, par deux parois latérales planes opposées légèrement divergentes vers l'avant, et par une paroi postérieure à trou axial taraudé, avec une cavité intérieure unique mettant en communication des orifices prévus dans les parois supérieure et inférieure, selon l'invention :

20

- 25 - chaque paroi supérieure et inférieure comprend un orifice respectif supérieur ou inférieur unique largement dimensionné,
- un bouchon interchangeable de compression est adaptable par vissage dans le trou axial taraudé de la paroi postérieure,
- la cavité intérieure est fermée vers l'avant par une paroi
- 30 antérieure,
- la largeur de l'implant, définie par les parois latérales, est inférieure à sa hauteur définie par les parois supérieure et inférieure.

35

Une telle structure à grande cavité centrale et orifices largement ouverts dans la paroi supérieure et dans la paroi inférieure favorise le contact entre un greffon inséré à l'intérieur du corps d'implant et les deux plateaux vertébraux

entre lesquels est inséré l'implant intersomatique. La mise en place du greffon est facilitée. Le bouchon interchangeable de compression permet de comprimer le greffon contre les deux vertèbres adjacentes après la mise en place. Enfin, l'implant peut  
5 être mis en position entre les deux vertèbres en étant pivoté de 90° pour que ses faces latérales plus rapprochées l'une de l'autre se trouvent au-dessus et au-dessous, face aux plateaux vertébraux des deux vertèbres adjacentes. On effectue ensuite une rotation de 90° afin de mettre le greffon en contact avec les vertèbres. On  
10 réduit ainsi le traumatisme de la zone vertébrale, tout en minimisant la quantité de matière qu'il faut enlever pour engager l'implant intersomatique entre les vertèbres adjacentes.

Selon un mode de réalisation avantageux, chaque orifice supérieur ou inférieur ouvre la cavité intérieure sur toute sa  
15 largeur entre les parois latérales et sur toute sa longueur entre les parois postérieure et antérieure. On facilite ainsi la mise en place du greffon, et on maximise son contact avec les vertèbres adjacentes.

De préférence, le bouchon interchangeable de compression  
20 comprend un tronçon d'extrémité intérieur conique. Cela facilite la pénétration du bouchon dans le greffon, pour sa compression.

Pour obtenir une compression efficace, on peut  
avantageusement prévoir que le bouchon interchangeable de compression, et le trou axial taraudé qui le reçoit, ont un  
25 diamètre sensiblement égal à la largeur de la cavité intérieure au voisinage de la paroi postérieure.

De bons résultats sont obtenus en prévoyant que le bouchon interchangeable de compression a une longueur telle que, en fin de vissage dans le trou axial taraudé qui le reçoit, son tronçon  
30 d'extrémité intérieur pénètre dans la cavité intérieure selon une longueur d'au moins le quart de la longueur de ladite cavité intérieure.

De préférence, on prévoit au moins deux bouchons interchangeables de compression ayant des longueurs différentes, de  
35 sorte que le praticien peut choisir le bouchon le mieux adapté à la compression du greffon.

Selon un mode de réalisation avantageux, la paroi postérieure du corps d'implant comporte une rainure diamétrale externe pour permettre l'actionnement de l'implant en rotation axiale, afin de le faire passer depuis une position d'introduction, avec ses parois latérales en positions haute et basse, jusqu'à une orientation de soutien des vertèbres avec les parois supérieure et inférieure en appui sur les plateaux vertébraux adjacents.

On peut réaliser l'implant en un matériau biocompatible solide tel que le titane, ou avantageusement en un polymère de type PEEK, qui présente l'avantage d'être radiotransparent.

#### DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles:

- la figure 1 est une vue en perspective de 3/4 arrière d'un corps d'implant intersomatique selon un mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de 3/4 avant du corps d'implant de la figure 1 ;
- les figures 3 à 6 illustrent respectivement, en vue de dessus, en vue de côté, en vue d'avant et en vue d'arrière, la structure de corps d'implant des figures 1 et 2 ;
- la figure 7 est une vue en perspective de 3/4 arrière d'un implant selon l'invention, comprenant le corps d'implant de la figure 1 et un bouchon interchangeable de compression ; et
- la figure 8 est une vue de dessus de l'implant de la figure 7.

#### DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, l'implant intersomatique selon l'invention comprend un corps d'implant 1 en matériau solide biocompatible, qui présente une structure générale tubulaire limitée par deux grandes parois supérieure 2 et inférieure 3 convexes légèrement divergentes vers l'avant, par deux parois latérales opposées 4 et 5 planes légèrement divergentes vers l'avant, par une paroi postérieure 6 à trou axial taraudé 7, et par une paroi antérieure 8.

L'intérieur du corps d'implant 1 est une cavité intérieure 9 unique, ouverte vers le haut par un orifice supérieur 10, et ouverte vers le bas par un orifice inférieur 11. La cavité intérieure 9 met ainsi en communication les orifices supérieur 10 et inférieur 11 prévus dans les grandes faces supérieure 2 et inférieure 3 du corps d'implant 1.

Dans la réalisation illustrée sur les figures, comme on le voit mieux notamment sur la figure 3, la cavité intérieure 9 a une forme générale en tronc de pyramide qui va en s'évasant vers la paroi antérieure 8. L'orifice supérieur 10 et l'orifice inférieur 11 ouvrent la cavité intérieure 9 sur toute sa largeur entre les parois latérales 4 et 5 et sur toute sa longueur entre les parois postérieure 6 et antérieure 8.

La paroi postérieure 6 comporte une rainure diamétrale externe 12, qui permet d'engager un outil telle qu'une lame de tournevis pour imprimer au corps d'implant un mouvement de rotation axiale.

La paroi antérieure 8 comporte un trou taraudé excentré 13, comme illustré sur la figure 2 ou la figure 5, le trou taraudé excentré 13 ayant un diamètre nettement plus petit que le diamètre de la paroi antérieure 8.

Les grandes parois supérieure 2 et inférieure 3 comportent des nervures annulaires dentées anti-expulsion, telles que les nervures antérieure 14, médiane 15 et postérieure 16.

Les parois latérales telles que la paroi 4 peuvent comprendre de petites ouvertures latérales telles que les trous 17 et 18.

Comme on le voit notamment sur les figures 5 et 6, la largeur du corps d'implant, ou distance entre les faces externes de ses parois latérales 4 et 5, est inférieure à la hauteur de l'implant ou distance définie par les faces externes de ses parois supérieure 2 et inférieure 3.

En considérant maintenant les figures 7 et 8, qui illustrent l'implant intersomatique selon l'invention à l'état assemblé, on retrouve le corps d'implant 1 tel que décrit en relation avec les figures 1 à 6, et l'on voit que l'implant comporte en outre un bouchon interchangeable de compression 19,

adapté par vissage dans le trou axial taraudé 7 de la paroi postérieure 6.

Le bouchon interchangeable de compression 19 présente, tout comme le trou axial taraudé 7, un diamètre sensiblement égal à la plus petite largeur de la cavité intérieure 9 ou distance  
5 séparant les parois latérales 4 et 5 au voisinage de la paroi postérieure 6.

Dans la réalisation illustrée sur les figures 7 et 8, le bouchon interchangeable de compression 19 comprend un tronçon  
10 d'extrémité 20 intérieur généralement conique ou en ogive, facilitant sa pénétration dans un greffon inséré dans la cavité intérieure 9.

Le bouchon interchangeable de compression 19 peut être réalisé en titane, pour être repérable par radio. Par contre, le  
15 corps d'implant 1 peut avantageusement être en un matériau radio-transparent, avantageusement en polymère de type PEEK (polyétheréthercétone).

Dans ce cas, on peut avantageusement prévoir un marqueur en titane, disposé dans le corps d'implant 1 à l'écart du bouchon  
20 interchangeable de compression 19.

Dans la réalisation illustrée sur les figures, chaque paroi supérieure 2 et inférieure 3 est de forme générale conique, et chaque orifice supérieur 10 ou inférieur 11 est bordé, à ses  
extrémités antérieure et postérieure, par un plat respectif 21 ou  
25 22 perpendiculaire aux parois latérales 4 et 5.

Pour la mise en place de l'implant selon l'invention entre deux vertèbres adjacentes à traiter, on peut procéder selon les étapes ci-après :

- on avive les zones de plateaux entre lesquelles doit se loger  
30 l'implant,
- on loge un greffon osseux dans la cavité intérieure 9 du corps d'implant 1,
- on oriente le corps d'implant 1 pour placer ses faces planes latérales 4 et 5 parallèlement aux plateaux de vertèbres à traiter,  
35 de façon que l'implant présente une hauteur minimale,
- on engage le corps d'implant 1 ainsi orienté entre les deux vertèbres adjacentes à traiter maintenues écartées,

- on fait pivoter axialement le corps d'implant 1 de 90°, pour placer ses parois supérieure 2 et inférieure 3 contre les plateaux de vertèbres à traiter, puis on relâche les vertèbres,
- on visse le bouchon interchangeable de compression 19 pour  
5 comprimer le greffon et le presser ainsi contre les plateaux de  
10 vertèbres à traiter.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine  
10 des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1 - Implant intersomatique pour stabilisation de vertèbres adjacentes, comprenant un corps d'implant (1) en matériau solide biocompatible ayant une structure générale tubulaire limitée par  
5 deux parois supérieure (2) et inférieure (3) convexes légèrement divergentes vers l'avant, par deux parois latérales opposées (4, 5) planes légèrement divergentes vers l'avant, et par une paroi postérieure (6) à trou axial taraudé (7), avec une cavité intérieure (9) unique mettant en communication des orifices prévus  
10 dans les parois supérieure (2) et inférieure (3), caractérisé en ce que :

- chaque paroi supérieure (2) et inférieure (3) comprend un orifice respectif supérieur (10) ou inférieur (11) unique largement dimensionné,
- 15 - un bouchon interchangeable de compression (19) est adaptable par vissage dans le trou axial taraudé (7) de la paroi postérieure (6),
- la cavité intérieure (9) est fermée vers l'avant par une paroi antérieure (8),
- la largeur de l'implant, définie par les parois latérales (4, 5),  
20 est inférieure à sa hauteur définie par les parois supérieure (2) et inférieure (3).

2 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque orifice supérieur (10) ou inférieur (11) ouvre la cavité intérieure (9) sur toute sa largeur entre les parois latérales (4,  
25 5) et sur toute sa longueur entre les parois postérieure (6) et antérieure (8).

3 - Implant selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression (19) comprend un tronçon d'extrémité (20) intérieur conique.

30 4 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression (19) et le trou axial taraudé (7) qui le reçoit, ont un diamètre sensiblement égal à la largeur de la cavité intérieure (9) au voisinage de la paroi postérieure (6).

35 5 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression (19) a une longueur telle que, en fin de vissage dans le trou axial



taraudé (7) qui le reçoit, son tronçon d'extrémité intérieur (20) pénètre dans la cavité intérieure (9) selon une longueur d'au moins le quart de la longueur de ladite cavité intérieure (9).

5 6 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on prévoit au moins deux bouchons interchangeables de compression (19) ayant des longueurs différentes.

10 7 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la paroi postérieure (6) du corps d'implant (1) comporte une rainure diamétrale externe (12) pour actionnement de l'implant en rotation axiale.

8 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la paroi antérieure (8) comporte un trou taraudé excentré (13) de plus petit diamètre.

15 9 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les grandes parois supérieure (2) et inférieure (3) comportent des nervures (14, 15, 16) annulaires dentées anti-expulsion.

20 10 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression (19) est en titane.

11 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le corps de l'implant (1) est en un polymère de type PEEK.

25 12 - Implant selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend un marqueur en titane, disposé dans le corps d'implant (1) à l'écart du bouchon interchangeable de compression (19).

30 13 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que chaque paroi supérieure (2) et inférieure (3) est de forme générale conique, et chaque orifice supérieur (10) et inférieur (11) est bordé, à ses extrémités antérieure et postérieure, par un plat (21, 22) perpendiculaire aux parois latérales (4, 5).

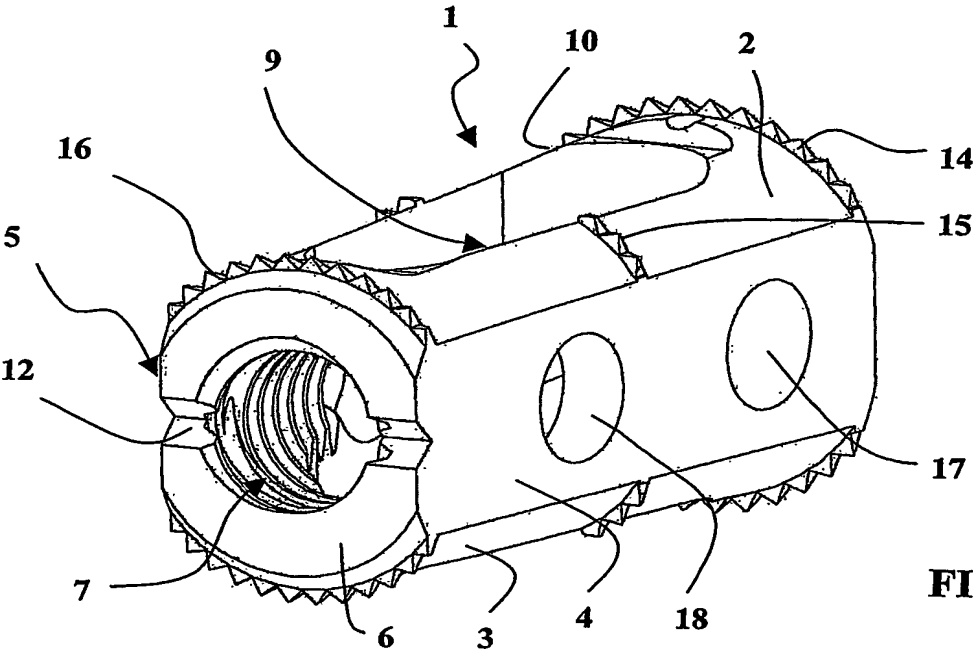


FIG. 1

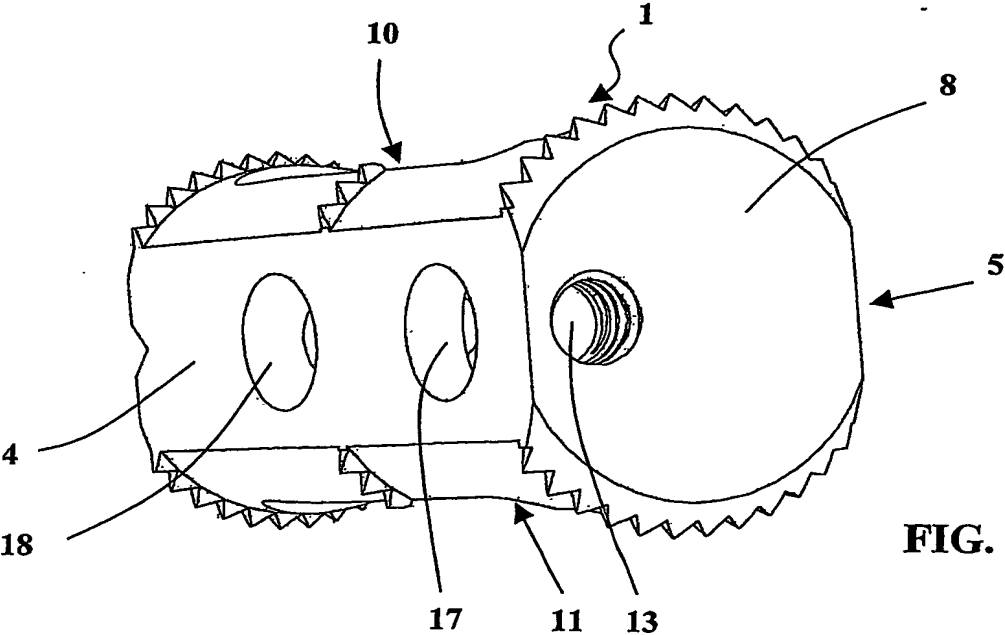


FIG. 2

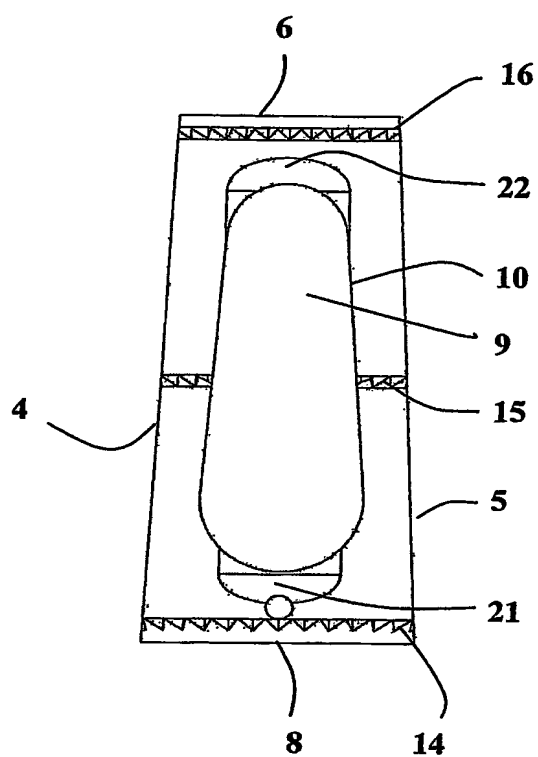


FIG. 3

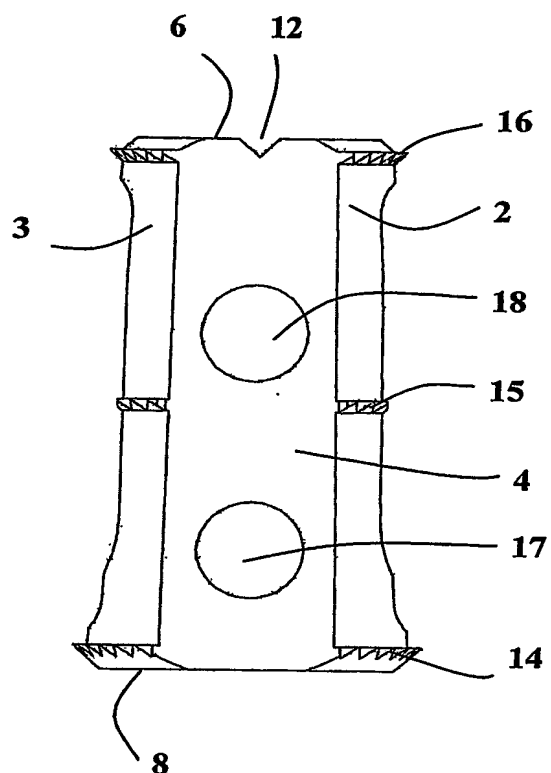


FIG. 4

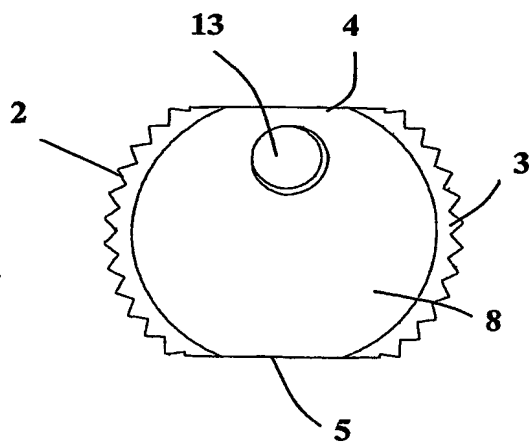


FIG. 5

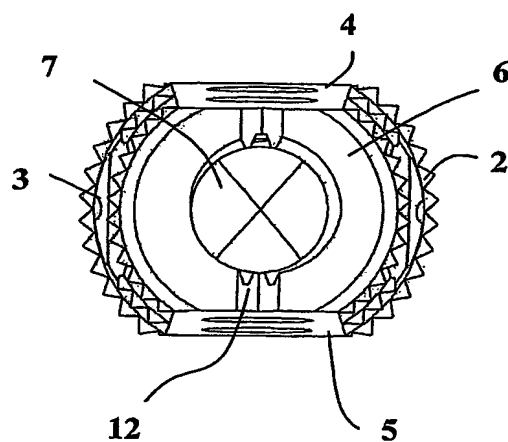


FIG. 6

3/3

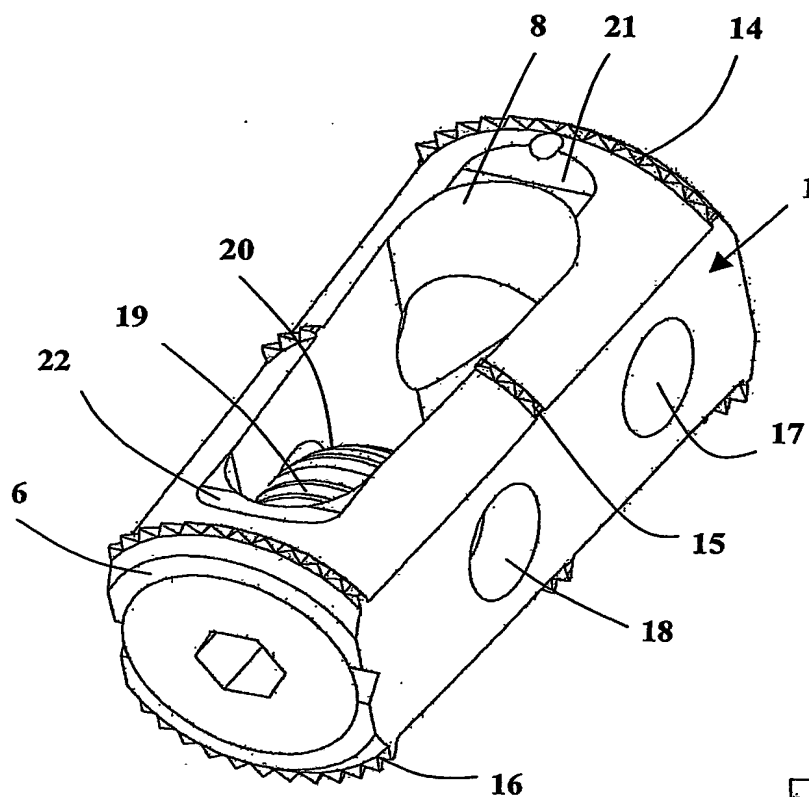


FIG. 7

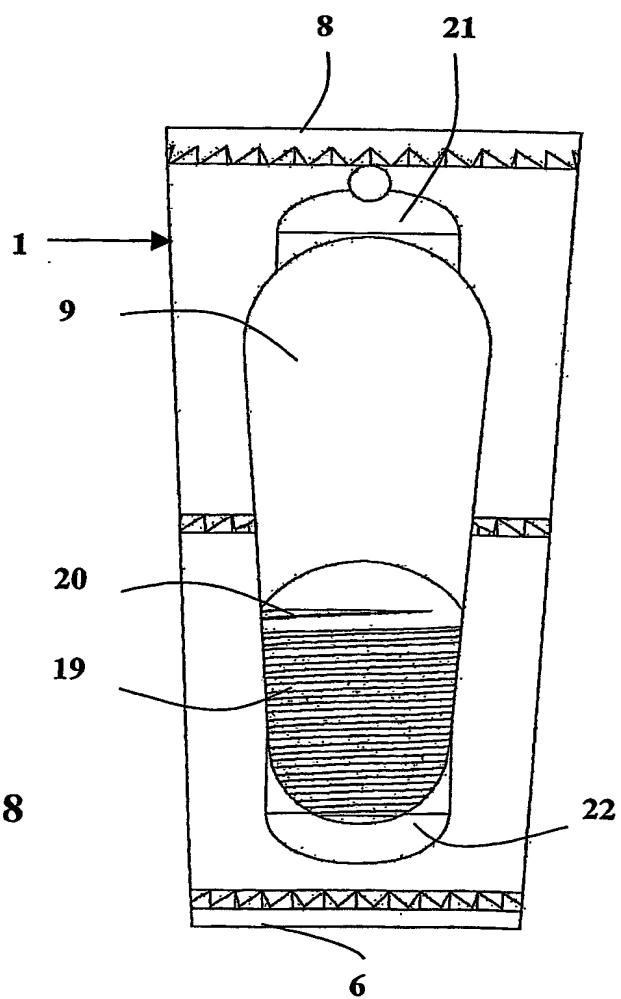


FIG. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/03734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61F2/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/15825 A (JACKSON ROGER P) 28 February 2002 (2002-02-28) cited in the application page 8, line 4 -page 12, line 15; figures 1-3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 April 2004

Date of mailing of the international search report

23/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Arjona Lopez, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/JP 03/03734

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0215825	A	28-02-2002	US	6666888 B1	23-12-2003
			AU	5104901 A	04-03-2002
			WO	0215825 A1	28-02-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. de Internationale No

/FR 03/03734

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 A61F2/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 02/15825 A (JACKSON ROGER P) 28 février 2002 (2002-02-28) cité dans la demande page 8, ligne 4 -page 12, ligne 15; figures 1-3	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

6 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Arjona Lopez, G

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

FR 03/03734

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0215825	A	US 6666888 B1	23-12-2003
		AU 5104901 A	04-03-2002
		WO 0215825 A1	28-02-2002